|  |  |
| --- | --- |
| prets pour 2020 | FM – Calcul RthPerformance thermique d’une paroi |

La *conception bioclimatique* a pour objectif la réduction de la consommation d’énergie tout au long du *cycle de vie* de l’ouvrage. Elle consiste en la mise en œuvre de *mesures passives* (non consommatrices d’énergie pendant la phase « vie en œuvre »), l’isolation est une mesure passive qui permet d’améliorer **l’efficacité énergétique** du bâti.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Compétence 1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable | | |
| *CO1.1* | *Justifier les choix des matériaux, des structures du système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable* | *La justification des propriétés thermiques des matériaux est claire et concise* |
| *Le choix des énergies mises en œuvre est justifié, l'efficacité énergétique est évoquée* |

Le flux thermique se déplace de l’ambiance chaude vers l’ambiance froide pour rétablir l’équilibre des températures.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 19°C  5°C |  | la valeur du flux  dépend de :   * Paramètre 1 : = Tint – Text, * Paramètre 2 : Rparoi, la résistance thermique de la paroi qui les sépare. |

Solutions envisageables pour améliorer l’efficacité énergétique de l’ouvrage :

Pour limiter la consommation d’énergie liée au chauffage il faut réduire le flux de chaleur qui traverse la paroi :

* Réduire  (en hiver, baisser la Tint de 1°C correspond à 7% de consommation de chauffage en moins).
* Augmenter Rparoi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Compétence 8 - Valider des solutions techniques | | |
| *CO8.1* | *Simuler le comportement thermique de tout ou partie d'une construction.* | *Les variables des modèles sont identifiées* |
| *Leurs influences respectives sont décrites* |
| *Les scénarios de simulation sont appliqués* |
| *CO8.2* | *Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire* | *Les observations sont méthodiquement menées* |
| *L'interprétation des résultats est cohérente* |
| *CO8.3* | *Analyser et valider les choix structurels et de confort* | *Une démarche d'analyse de la structure est mise en œuvre* |
| *Les écarts entre les performances attendues et celles consécutives aux choix effectués sont établis* |
| *Les contraintes de normes, propriété industrielle et brevets sont identifiées* |

Pour satisfaire à l’exigence de **résistance thermique** de la paroi, il faut mettre en œuvre un **matériau isolant**.

## http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Thermique/thermi4.jpgLes transferts de chaleur pris en compte

## Le modèle mathématique associé

Échanges superficiels par **convection** et **rayonnement**

Échanges superficiels par **convection** et **rayonnement**

Échanges par **conduction**



## Méthode de travail

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 – Déterminer la performance à atteindre** | | | |
| * Cahier des charges fonctionnel * Normes |  | **OBJECTIF : Rthéorique = …………** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **2 – Structure de la paroi** |  |
| Tracer une coupe détaillée (éch. 1/5ème) de la paroi   * Lister les constituants de la paroi * Indiquer l’épaisseur prévue pour chacun d’entre eux * Tracer une coupe verticale partielle de la paroi * Coter (en m ou en mm) * Indiquer la nomenclature |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **3 – Modélisation du comportement thermique** | |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | SCÉNARIO n°… | Épaisseur | Conductivité thermique |  | | Constituants | **ei**  [m] | **λi**  [W/m.°C] | Ri  [m².°C/W] | | Résistance superficielle intérieure | // | // |  | | ➀ |  |  |  | | ➁ |  |  |  | | ➂ |  |  |  | | ➃ |  |  |  | | … |  |  |  | | Résistance superficielle extérieure | // | // |  | | Rparoi = | | |  | |
| Si nécessaire, déterminer le **coefficient de transmission surfacique U** (conductance thermique | |

|  |
| --- |
| **4 – Analyser et valider le choix** de structure de la paroi suivant le critère : performance thermique |
| Évaluer l’écart entre la performance attendue et celle consécutive aux choix effectués (scénario 1)   * si la performance est conforme aux attentes : le choix de structure de paroi est validé * si la performance n’est pas atteinte, il faut proposer et évaluer un « scénario 2 ».   Il s’agit le plus souvent de :   * modifier l’épaisseur de l’isolant (variable 1) * changer de matériau isolant (variable 2). |